

Рис. 5. Принципиальная схема смешанного включения СК и ТНУ

Данная схема может иметь огромное количество различных конфигураций и включает в себя достоинства и недостатки принципиальных схем параллельного и последовательного включения. Возможность использования данной схемы зависит параметров системы солнечного теплоснабжения.

Таким образом, для теплоснабжения потребителей в условиях Южного Урала предлагается комбинированная система, включающая солнечные установки и тепловые насосы. При этом возможны различные схемы включения данных установок. Для эффективного теплоснабжения необходимо обосновать схему включения и определить ее параметры.

Библиографический список

1. Шерьязов С.К. Научные основы рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения // Избранные труды Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки «Экология и природопользование». М.: РАН, 2012. Т. 3. С. 74-78.
2. Шерьязов С.К., Доскенов А.Х. Особенности системы солнечного теплоснабжения в условиях Южного Урала // Актуальные проблемы транспорта и энергетики и пути инновационного поиска решения: Материалы международной научно-практической конференции. Астана: ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, 2013. С. 330-333.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ, РАБОТАЮЩЕЙ НА БИОТОПЛИВЕ

*Жуков А.В.
УрФУ*

В лесном хозяйстве страны существует проблема утилизации отходов. Только в Свердловской области, для примера, ежегодно образуется более 1000 тыс. м³ отходов лесопильных производств. Большая часть их вывозится на незаконные свалки. Сейчас бизнес не заинтересован в том, чтобы организовать переработку отходов на месте, а вывозить их из-за серьезных транспортных расходов невыгодно. Особенно это касается мелких лесопилок. С другой стороны, предприятия лесоперерабатывающей отрасли испытывают дефицит электрической мощности при расширении производства.

Весьма значительна в малом электроснабжении задача обеспечения энергией удалённых мест проживания. Когда, например, за 10 км тянется ЛЭП для энергообеспечения 50-100 человек (проблема обслуживания линии, капиталъ-

ные затраты). Ветряные и солнечные источники альтернативной энергии далеко не всегда годятся в регионах нашей страны по климатическим условиям (в частности, Свердловская область).

Идея: использование отходов деревоперерабатывающей промышленности для получения тепловой и электрической энергии.

В настоящее время, учитывая появление новых материалов, а также элементов систем автоматизации процессов горения, имеется возможность управлять процессом горения и составом генераторного газа, что позволяет снизить требования к подготовке первичного топлива. Таким топливом могут быть деревянные бруски, опил, щепа, кора.

Основная новизна проекта, в отличие от существующих образцов – это оснащение установки системой управления подачей воздуха и пара с обратной связью по химическому составу генераторного газа, его расходу и температуре зоны горения. Система управления используется для стабилизации процесса газификации, обеспечения требуемого химического состава генераторного газа, защиты котла от перегрева, а также система управления позволяет снизить требования к используемому топливу (увеличение диапазона допустимой влажности топлива с 0-14 % до 0-40 %).

Установка представляет собой котёл, в котором происходит газификация твердого топлива. На входе в котёл имеются впускные патрубки для подачи пара и воздуха (для гибкой регулировки процесса газификации). На выходе из котла – генераторный газ, так называемый синтез-газ из нескольких видов составляющих. Он же поступает в двигатель внутреннего сгорания. Двигатель, в свою очередь, приводит во вращение электрический генератор. Установка оснащается газоанализатором с каналами измерения CO , CO_2 , H_2 ; расходомером и датчиками температуры газа и зоны горения. Контроллер формирует управляющие сигналы для систем подачи пара/кислорода в активную зону горения.

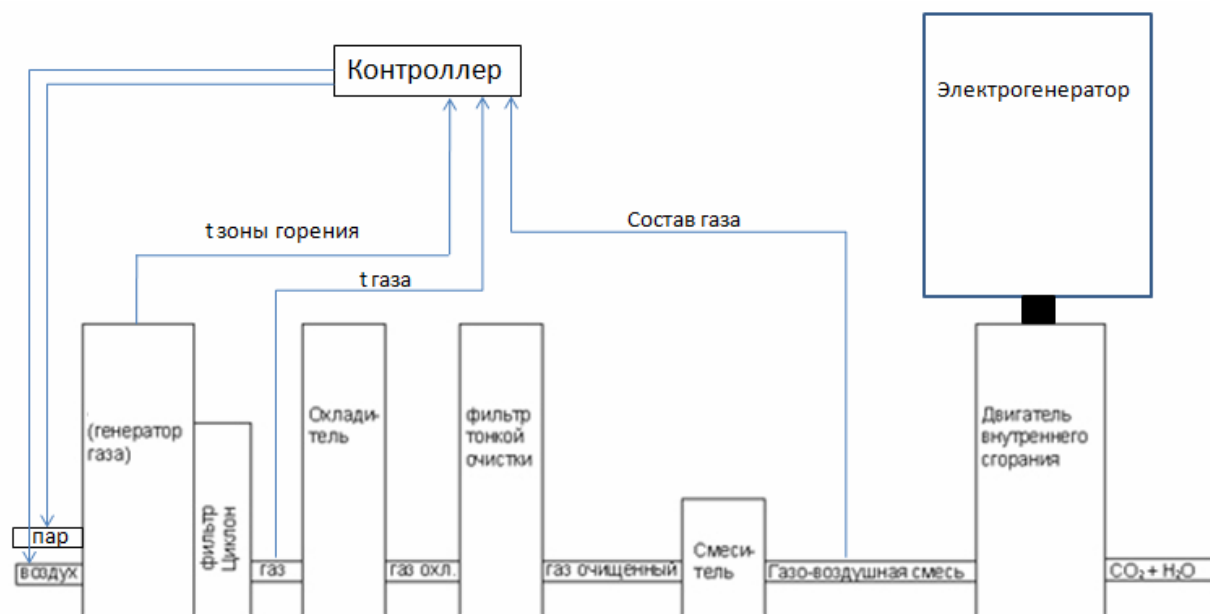
Сам процесс называется пиролизом, т.е. термическое разложение органических соединений. Контроль температуры газа необходим, т.к. при определённых температурах начинаются реакции восстановления. Реакции восстановления смещают содержание «ненужного газа» CO_2 в сторону увеличения, а горючего газа CO – уменьшения. Более того, сам котёл может перегреваться и выходить из строя, что крайне нежелательно. Снижение же температуры газификации топлива ведёт к нестабильной выработке мощности.

Новизна предлагаемого решения заключается в использовании особого алгоритма, реализованного в системе управления процессом газификации. Алгоритм управления в ПЛК реализуется, используя современные пакеты для моделирования и оптимизации системы управления. Управление осуществляется через обратные связи на установке. ПЛК (контроллер) по составу выходного газа от газоанализатора определяет параметры процесса и в зависимости от этого выдаёт управляющее воздействие на окислитель (пароводяная смесь, кислород). Также на подачу окислителя влияют температуры с зоны горения, выходного газа и расход газа.

Управление подачей воздуха и пара осуществляется в функции химического состава генераторного газа, его расхода и температуры зоны горения.

Схема установки в целом:

Газогенератор – циклон – фильтр тонкой очистки – охладитель – ДВС – электрогенератор



Принципиальная схема установки

Планируется разработать и создавать серийные газогенераторные установки малой и средней мощности (от 10 до 200 кВт) для производства электроэнергии и тепловой энергии в лесоперерабатывающих и частных хозяйствах.

Данная разработка избавляет лесоперерабатывающий комплекс от проблемы отходов, которые являются причиной пожаров и нарушают экосистему лесов. С другой стороны, покрывает дефицит мощности при расширениях производства или даёт возможность предприятиям продавать энергию «на сторону».

Следует также отметить утверждённый Правительством РФ «План мероприятий по созданию благоприятных условий для использования возобновляемых древесных источников для производства тепловой и электрической энергии», предусматривающий меры по стимулированию потребления неликвидных древесных материалов (низкосортной древесины, отходов заготовки, отходов переработки).